

## ВЛАСТИВОСТІ МОМЕНТНИХ ФУНКЦІЙ УМОВНИХ ЛІНІЙНИХ ВИПАДКОВИХ ПРОЦЕСІВ

Розробка та впровадження комп'ютеризованих інформаційних систем обробки стохастичних сигналів та полів є актуальною науково-технічною проблемою при вирішенні завдань технічної та медичної діагностики, автоматизованого керування та моніторингу, аналізу та прогнозу економічних показників і ресурсоспоживання (електро-, газо-, водоспоживання), комп'ютерного імітаційного моделювання досліджуваних сигналів та шумів та ін.

Одним з найважливіших етапів в даному контексті є побудова адекватних математичних моделей інформативних сигналів та завад, які б відображали фізичні механізми їх породження, були придатними для вирішення задач ідентифікації своїх характеристик за результатами спостережень та побудови на їх основі комп'ютерних імітаційних моделей.

У теоретичних та прикладних задачах математичного, комп'ютерного моделювання та обробки випадкових сигналів дуже поширеними є лінійні моделі. Зокрема, властивості лінійних випадкових процесів дозволяють використовувати їх для здійснення ймовірнісного аналізу розподілів досліджуваних сигналів методом характеристичних функцій, вивчати ймовірнісні властивості їх перетворень лінійними та нелінійними системами, знаходити моментні та кумулянтні функції будь-яких порядків. Лінійний випадковий процес з неперервним часом зображається як стохастичний інтеграл від *невипадкової* функції (ядра) за процесом з незалежними приростами (породжуючий процес). Дуже поширеною така модель є в тих прикладних областях, де досліджуваний сигнал можна зобразити у вигляді суми великого числа *незалежних* імпульсів, які виникають у пуассонівські моменти часу. При цьому “форма” імпульсів задається невинпадковим ядром, а їх “амплітуди” – приростами породжуючого процесу. Однак в багатьох задачах (завади в системах радіолокації, електрофізіологічні сигнали, процеси газо- та водоспоживання та ін.) ці імпульси є випадковими і, в загальному випадку, стохастично *залежними* функціями, що приводить до проблеми побудови математичних моделей типу лінійних процесів, але з випадковим ядром. Такі моделі ми називаємо умовними лінійними випадковими процесами (УЛВП).

У доповіді означено умовний лінійний випадковий процес як стохастичний інтеграл від *випадкової* функції за процесом з незалежними приростами, наведено вирази для математичного сподівання та кореляційної функції означеного процесу, показано умови, за яких він буде стаціонарним у широкому розумінні, а також періодично корельованим випадковим процесом. Це дозволяє обґрунтовано використовувати УЛВП у задачах математичного моделювання стохастичних сигналів із відповідними властивостями (стаціонарності чи періодичної корельованості).

Для випадку породжуючого процесу без гауссівської компоненти УЛВП (на відміну від лінійного процесу) дозволяє здійснювати математичне моделювання сигналів у вигляді суми стохастично *залежних* випадкових імпульсів, що виникають у пуассонівські моменти часу.

У доповіді розглянуто також застосування УЛВП для задачі математичного моделювання електрофізіологічних сигналів мозку людини з врахуванням біофізичних закономірностей їх породження.